

**ANALISA PRODUKTIVITAS PEKERJAAN DINDING PANEL, DINDING
BATU BATA KONVENSIONAL, DAN SNI PEKERJAAN DINDING**

JURNAL



Disusun Oleh:

Rifky Rezha Pranata Yudha

NIM. 105060100111072

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2015

ANALISA PRODUKTIVITAS PEKERJAAN DINDING PANEL, DINDING BATU BATA KONVENSIONAL, DAN SNI PEKERJAAN DINDING

Saifoe El Unas, ST, MT¹, Kartika Puspa N, ST, MT¹, Rifky Rezha P.Y¹

¹Dosen / Jurusan Teknik Sipil / Fakultas Teknik Universitas Brawijaya

²Mahasiswa / Program Sarjana / Jurusan Teknik Sipil / Fakultas Teknik Universitas Brawijaya

Jalan MT. Haryono 167 Malang 65145, Jawa Timur - Indonesia

Korespondensi : rifky.rpy@gmail.com

ABSTRAK

Ada beberapa teknologi dan bahan di bidang konstruksi sebagai pengganti material dinding bangunan konvensional, antara lain PANEL dan bata konvensional. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan produktivitas dan biaya satuan pekerjaan dinding menggunakan material PANEL dan bata merah berdasarkan metode konvensional dan SNI.

Data produktivitas pada penelitian ini diperoleh dengan mengamati secara langsung kecepatan pekerjaan di lapangan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Daily Record Sheet* dan *Baseline Productivity*, dan dengan metode SNI. Koefisien pekerjaan untuk menghitung analisa harga satuan pekerjaan didapatkan dengan menghitung sendiri berdasarkan dari nilai produktivitas yang didapat.

Hasil dari analisa produktivitas menunjukkan bahwa nilai produktivitas pekerjaan dinding PANEL pada tiap jenis pengamatan adalah: pemasangan = $12,723 \text{ m}^2/\text{jam}$, plester tahap I = $108,814 \text{ m}^2/\text{jam}$, plester tahap II = $28,346 \text{ m}^2/\text{jam}$. Sedangkan nilai produktivitas pekerjaan dinding bata konvensional adalah: pemasangan = $3,00 \text{ m}^2/\text{jam}$, plester = $3,57 \text{ m}^2/\text{jam}$. Dan nilai produktivitas dinding bata konvensional berdasarkan SNI adalah : pemasangan = $1,33 \text{ m}^2/\text{jam}$, plester = $1,00 \text{ m}^2/\text{jam}$. Harga satuan pekerjaan dinding Panel tiap m^2 sebesar Rp 211.271,72, dinding bata konvensional sebesar Rp 84.258,98, dan dinding bata konvensional berdasarkan SNI sebesar Rp. 130.422,08.

Kata kunci: dinding PANEL, dinding bata konvensional, harga satuan pekerjaan, produktivitas.

1. PENDAHULUAN

Dinding merupakan salah satu komponen penting dalam konstruksi, pada umumnya masyarakat masih menggunakan cara konvensional dalam pembangunan dinding, yaitu dengan menggunakan dinding dari batu bata sebagai bahan utama. Batu bata merupakan material bangunan yang sudah banyak dikenal oleh kalangan masyarakat Indonesia. Batu bata juga sudah digunakan sebagai bahan utama dalam banyak proses pembangunan di Indonesia. Batu Bata dibuat dengan tanah liat yang memiliki dimensi dengan ukuran $5 \times 11 \times 20 \text{ cm}$.

Namun batu bata memiliki berbagai macam kekurangan yaitu

bebannya yang cenderung besar sehingga menjadi beban yang cukup besar untuk struktur bangunan, memerlukan waktu pengerjaan yang cukup lama, dan juga pemborosan dalam hal tenaga kerja.

Saat ini di Indonesia, dengan teknologi terbaru dapat membuat proses pembangunan lebih cepat dan dengan kualitas bangunan yang baik. Dengan teknologi tersebut dibuatlah sebuah material bangunan dengan bahan utama *Expanded Polystyrene System* (EPS) dan kawat baja *galvanized* (agar tidak berkarat) pada setiap sisi dan juga dalamnya. Material bangunan ini disebut sebagai 'Panel Bangunan' dengan nama PANEL. PANEL berfungsi sebagai

pengganti material untuk rangka atap, dinding, partisi, tangga, lantai, dan juga yang lainnya. PANEL sebagai material bangunan hanya berbentuk lembaran-lembaran panel dengan lebar 1,2 m dan tinggi maksimal 9 m (panel untuk dinding).

Dalam suatu pekerjaan konstruksi pasti dalam pelaksanaannya selalu berhubungan dengan biaya. Biaya yang dibutuhkan tersebut bisa direncanakan dengan suatu metode acuan dasar perhitungan yang disebut analisa biaya konstruksi atau analisa harga satuan pekerjaan. Acuan ini digunakan untuk menentukan biaya bangunan (*building cost*) suatu rangkaian rancangan pekerjaan, dan disusun berdasarkan kegiatan penelitian pekerjaan di proyek dengan tujuan meningkatkan efisien dan efektivitas kegiatan suatu proses pembangunan. Hal ini juga menjadi salah satu faktor peting dalam pemilihan bahan yang akan digunakan dalam pembangunan konstruksi yang disesuaikan dengan kebutuhan dan juga harus tepat guna, selain menimbang aspek kecepatan dan kualitas. Selain itu keberhasilan suatu perusahaan agar dapat memperoleh hasil maksimal dari proses produksi yang dilakukan, tidak lepas dari bantuan para tenaga kerja yang dimiliki.

Dengan adanya inovasi dari pembangunan dinding dari batu bata yang salah satunya adalah dengan menggunakan teknologi PANEL, maka hal ini yang membuat penulis ingin melakukan analisa perbandingan efisiensi pekerjaan dinding menggunakan material panel dan batu bata.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode analisis deskriptif dengan jenis job analysis yaitu penelitian yang bukan bersifat eksperimen dan dimaksudkan untuk mengumpulkan informasi berupa data

primer mengenai status suatu gejala yang ada, yaitu keadaan gejala menurut apa adanya pada saat penelitian dilakukan. Studi ini dilakukan dengan mengumpulkan literature dan data sekunder yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan, kemudian menentukan teknik survey yang digunakan.

Sumber Data

Penelitian ini menggunakan dua sumber data, yaitu sumber data primer dan sekunder.

Data Primer

Data primer ialah data yang diperoleh atau dikumpulkan dari sumber pertama (Arikunto, 2010). Data diperoleh dari menghitung secara langsung kecepatan pengerjaan pemasangan dinding yang dilakukan di lapangan dan mencatat secara langsung jumlah pekerja yang melakukan pemasangan dinding.

Data Sekunder

Data sekunder ialah data yang diperoleh dari orang lain atau sumber lain (Arikunto, 2010). Dalam penelitian ini data sekunder diperoleh dari dua sumber yaitu dari Modern Panel Indonesia (MPI) dan pihak pelaksana PT Dewata Solusi Bangunan. Data yang diperoleh ialah berupa data material yang digunakan, data metode pelaksanaan pengerjaan, data biaya pengerjaan, dan data waktu pelaksanaan.

Metode Analisa Data

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini ialah pengukuran di lapangan dilakukan dengan metode *Baseline Productivity* dan *Daily Record Sheet*.

Produktivitas Garis Dasar (*Baseline Productivity*)

Nilai produktivitas standar dapat terjadi ketika tidak ada atau hanya sedikit gangguan yang terjadi di lapangan. Nilai produktivitas seperti ini disebut dengan *baseline productivity*. *Baseline productivity* menunjukkan nilai produktivitas standar yang menjadi

target pelaksana dalam bagian dari suatu proyek (Thomas dalam Limanto, 2011). *Baseline productivity* merupakan kondisi produktivitas yang optimal yang dapat dicapai.

Lembar Catatan Harian (*Daily Record Sheet*)

Daily record sheet merupakan produktivitas harian. Volume dari pekerjaan yang dihasilkan dibagi dengan waktu kerja, yang dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Daily Productivity} = \frac{\text{Daily Quantity}}{\text{Daily Work Hours}}$$

3. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

3.1 Gambaran Umum Proyek Panel

Proyek pembangunan “Watermark Hotel & Spa” merupakan proyek yang dilaksanakan oleh PT Utama Karya yang dibangun di kawasan Jimbaran Bali, proyek ini adalah salah satu sarana komersial yang cukup baik untuk menunjang kegiatan pariwisata di Bali. Lokasi proyek sangat strategis yaitu dekat dengan Bandara Ngurah Rai dan pusat kota. Metode pekerjaan dinding:

- Pemasangan stek di pondasi,
- Pemasangan Panel
- Mengikat Panel ke Stek
- Mengikat dengan *wiremesh*
- Memasang acuan
- Pelaksanaan Penyemprotan Plester

Bahan dan alat:

- PANEL tipe PSM 08
- Besi stek $\Phi 8$ - 30cm
- Kawat bendrat
- Tang
- Turbosol (Sprayer)
- Semen (pc)
- Pasir
- Molen
- Air

Team kerja:

- Tukang
- Mandor
- Operator

3.2 Analisa Waktu

Pengamatan produktivitas pada penelitian ini dibagi menjadi tiga jenis yaitu pemasangan panel dinding, pemlesteran tahap I dan pemlesteran tahap II. Hasil dari masing-masing pengamatan berdasarkan metode *Daily Record Sheet* dan metode *Baseline Productivity* adalah sebagai berikut:

Tabel 1 Rekapitulasi Hasil Analisa Pengamatan

no	Jenis pengamatan	Produktivitas (m^2/jam)		Produktivitas tertinggi
		Daily Record Sheet	Base Line Prod.	
1	Pemasangan	12.723	13.333	14.521
2	Plester I	108.814	108.863	120.370
3	Plester II	28.346	28.188	31.805

Dari hasil perhitungan 2 metode diatas didapat bahwa perhitungan produktivitas dengan menggunakan metode *Daily Record Sheet* lebih kecil dari pada *Baseline productivity*, karena semakin kecil hitungan produktivitas maka semakin besar biaya yang dihasilkan, sehingga pengaplikasiannya akan lebih aman, untuk itu peneliti menggunakan hasil dari metode *Daily Record Sheet* untuk selanjutnya digunakan sebagai dasar perhitungan koefisien pada analisa biaya pekerjaan dinding.

3.3 Total Waktu Pekerjaan Dinding PANEL

Tabel 2. Perhitungan Total Waktu Pengerjaan Proyek

No	Jenis Pengamatan	Produktivitas *	Waktu	Luas	Waktu x	Hari*
		(m^2/jam)	(jam/m^2)	Proyek (m^2)	Luas Waktu (jam)	
1	Pasang	12.723	0.0786	5550	436.204	87.24
2	Plester I	108.814	0.0092	5550	51.005	10.2
3	Plester II	28.346	0.0353	5550	195.792	39.16

Dari tabel 2 dapat dilihat dapat dilihat bahwa produktivitas untuk menyelesaikan seluruh pekerjaan dinding PANEL pada setiap jenis pengamatan adalah: pemasangan =

12.723 m²/jam, plester tahap I = 108.814 m²/jam hari, plester tahap II = 28.346 m²/jam.

3.4 Analisa Biaya Pemasangan Dinding PANEL

Data analisa biaya pemasangan dinding panel pada tabel 3 diperoleh dari perhitungan sendiri oleh peneliti dan analisa Harga Satuan Pemasangan yang ditetapkan oleh PT. Modern Panel Indonesia

Tabel 3. Data Biaya Pemasangan Dinding PANEL

No	Urutan Pekerjaan	Koefisien	Satuan	Harga Satuan	Jumlah Harga
I	1m² Pekerjaan Pemasangan Dinding Panel PSM8				
	A. Bahan				
	Dinding PANEL .psm8	1	m ²	158202	158202
	Besi polos ø8	0.469	Kg	8800	4127.2
				Jumlah A	162329.2
	B. Tenaga				
	Tukang	0.0787	OH	65000	5115.5
	Pekerja	0.03935	OH	50000	1967.5
	Mandor	0.00984	OH	120000	1180.8
				Jumlah B	8263.8
				Jumlah A+B	170593
II	1m² Pekerjaan Plesteran Dinding Tahap 1				
	A. Bahan				
	Semen	14.56	Kg	1260	18345.6
	Pasir	0.056	m ³	228000	12768
				Jumlah A	31113.6
	B. Tenaga				
	Tukang Sengrot Plester	0.00092	OH	65000	59.8
	Operator	0.00092	OH	100000	92
	Mandor	0.00011	OH	120000	13.2
	Turbosol	0.00184	Hari	1300000	2392
	Molen	0.00184	Hari	25000	46
				Jumlah B	2603
				Jumlah A+B	33716.6
III	1m² Pekerjaan Plesteran Dinding Tahap 2				
	A. Bahan				
	Semen	14.56	Kg	1260	18345.6
	Pasir	0.056	m ³	228000	12768
				Jumlah A	31113.6
	B. Tenaga				
	Tukang Sengrot Plester	0.00352	OH	65000	228.8
	Operator	0.00352	OH	100000	352
	Mandor	0.00044	OH	120000	52.8
	Turbosol	0.00704	Hari	1300000	9152
	Molen	0.00704	Hari	25000	176
				Jumlah B	9961.6
				Jumlah A+B	41075.2
				Jumlah Total	245384.8

Dari analisa biaya pemasangan pada tabel 3 total biaya pemasangan dinding PANEL tiap 1 m² yaitu Rp 245.384,80 yang kemudian disebut sebagai harga satuan dinding PANEL PSM 08.

3.5 Gambaran Umum Proyek Bata Konvensional

Untuk proyek dinding batu bata konvensional diambil dari pembangunan perumahan yang dilaksanakan oleh PT. Agya Kenyar Utama yang dibangun di daerah Sudimoro, Malang. Proyek ini merupakan salah satu proyek perumahan yang cukup strategis karena dekat dengan pusat kota dan lingkungan yang nyaman. Metode pekerjaan dinding:

- Gambar shop drawing dinding
- Memasang batu bata
- Pemlesteran Dinding

Bahan dan alat:

- Bata Merah Ukuran 220 mm x 110 mm x 50 mm
- Cetok
- Semen (pc)
- Pasir
- Molen
- Air

Team kerja:

- Tukang
- Mandor
- Operator

3.6 Analisa Waktu

Pengamatan produktivitas pada penelitian ini dibagi menjadi dua jenis yaitu pemasangan bata, dan pemlesteran. Hasil dari masing-masing pengamatan berdasarkan metode *Daily Record Sheet* dan metode *Baseline Productivity* adalah sebagai berikut:

Tabel 4 Rekapitulasi Hasil Analisa Pengamatan

no	pengamatan	Produktivitas (m ² /jam)		Produktivitas tertinggi
		Daily Record Sheet	Base Line Prod.	
1	pemasangan	3,00	3,02	3,32
2	plesteran	3,57	3,53	4,08

Dari hasil perhitungan 2 metode diatas didapat bahwa perhitungan produktivitas dengan menggunakan metode *Daily Record Sheet* lebih kecil dari pada *Baseline productivity*, karena semakin kecil hitungan produktivitas maka semakin besar biaya yang dihasilkan, sehingga pengaplikasiannya akan lebih aman, untuk itu peneliti menggunakan hasil dari metode *Daily Record Sheet* untuk selanjutnya digunakan sebagai dasar perhitungan koefisien pada analisa biaya pekerjaan dinding.

3.7 Total Waktu Pekerjaan Dinding Bata konvensional

Tabel 5. Perhitungan Total Waktu Pengerjaan Proyek

No	Jenis Pengamatan	Produktivitas *	Waktu (jam/m ²)	Luas Proyek (m ²)	Waktu x Luas (Jam)	Hari
		(m ² /jam)				
1	Pasang	3,00	0,333402	5550	1850,38	370,08
2	Plester	3,57	0,280104	5550	1554,58	310,92

Dari tabel 5 dapat dilihat bahwa produktifitas yang dibutuhkan untuk menyelesaikan seluruh pekerjaan dinding bata konvensional pada setiap jenis pengamatan adalah: pemasangan = 3 m²/jam, dan plesteran= 3.57 m²/jam.

3.8 Analisa Biaya Pemasangan Dinding Bata Konvensional

Data analisa biaya pemasangan dinding bata pada tabel 6 diperoleh dari perhitungan sendiri oleh peneliti dan SNI pekerjaan dinding

Tabel 6. Data Biaya Pemasangan Dinding Bata Konvensional

No	Uraian Pekerjaan	Koefisien	Satuan	Harga Satuan	Jumlah Harga
I m² Pekerjaan Pemasangan Dinding Bata Konvensional					
A. Bahan					
	Batu Bata	70	buah	500	35000
	Semen	8,32	kg	1260	10483,2
	Pasir	0,049	m ³	228000	11172
	Jumlah A				56655,2
B.Tenaga					
	Tukang	0,0333	OH	65000	2164,5
	Pekerja	0,0666	OH	50000	3330
	Mandor	0,00152	OH	120000	182,4
	Jumlah B				5676,9
	Jumlah A+B				62332,1
II m² Pekerjaan Plesteran Dinding					
A. Bahan					
	Semen	5,888	kg	1260	7418,88
	Pasir	0,036	m ³	228000	8208
	Jumlah A				15626,88
B.Tenaga					
	Tukang Plester	0,0280	OH	65000	1820
	Pekerja	0,056	OH	50000	2800
	Mandor	0,014	OH	120000	1680
	Jumlah B				6300
	Jumlah A+B				21926,88
	Jumlah Total				84258,98

Dari analisa biaya pemasangan pada tabel 9 total biaya pemasangan dinding bata tiap 1 m² yaitu Rp 84.258,98 yang kemudian disebut sebagai harga satuan dinding bata konvensional.

3.9 Produktivitas Pemasangan Dinding Bata Konvensional Berdasarkan SNI

Hasil perhitungan produktivitas pengerjaan dinding bata konvensional

dengan metode SNI adalah sebagai berikut:

Tabel 7. Perhitungan Total Waktu Pengerjaan Proyek

No	Jenis Pengamatan	Produktivitas (m ² /jam)	Waktu (jam/m ²)	Luas (m ²)	Waktu x Luas (jam)	Hari *
1	Pasang	1,334	0,75	5550	4162,29	520,29
2	Plester	1,00	1	5550	5550	693,75

Dari tabel 7 dapat dilihat bahwa produktivitas yang dibutuhkan untuk menyelesaikan seluruh pekerjaan dinding bata konvensional pada setiap jenis pengamatan adalah: pemasangan = 1.334 m²/jam, plesteran= 1 m²/jam.

3.10 Data Biaya pekerjaan

Data analisa biaya pemasangan dinding bata diperoleh dari perhitungan sendiri oleh peneliti dan SNI pekerjaan dinding.

Dari analisa biaya pemasangan dinding bata konvensional tiap 1m² yaitu Rp 79.355.20 dan biaya pemlesteran dinding bata konvensional tiap 1m² yaitu Rp 51.066.88 sehingga jumlah total adalah:

$$\text{Rp } 79.355,20 + \text{Rp } 51.066,88 = \text{Rp } 130.422,08$$

yang kemudian disebut sebagai harga satuan dinding bata konvensional berdasarkan SNI.

3.11 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Produktivitas

Tabel 8. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Produktivitas

No	Jenis pengamatan	Panel	Konvensional	SNI
1	Pasang	12.723	3.00	1.33
2	Plester I	108.814	-	-
3	Plester II (Plesteran)	28.346	3.57	1.00

Berdasarkan tabel 8 diatas dapat disimpulkan bahwa produktivitas pekerjaan dinding Panel lebih tinggi daripada dinding bata konvensional maupun dinding bata konvensional berdasarkan SNI dengan produktivitas pemasangan sebesar 12.723 m²/jam, plesteran tahap 1 sebesar 108.814

m^2/jam dan plesteran tahap 2 sebesar $28.346 m^2/jam$. Sedangkan dinding konvensional mempunyai produktivitas pemasangan sebesar $3.00 m^2/jam$, dan plesteran sebesar $3.57 m^3/jam$. Sedangkan dinding konvensional berdasarkan SNI mempunyai produktivitas pemasangan sebesar $2.00 m^2/jam$, dan plesteran sebesar $1.00 m^2/jam$.

3.12 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Harga Satuan

Tabel 9. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Harga Satuan

No	Jenis pengamatan	Panel	Konvensional	SNI
1	Pasang	Rp 170.593,00	Rp 62.332,10	Rp 79.355,20
2	Plester	Rp 74.791,80	Rp 21.926,88	Rp 51.066,88
Total		Rp 245.384,80	Rp 84.258,98	Rp 130.422,08

Berdasarkan tabel 9 diatas dapat disimpulkan bahwa harga satuan pekerjaan dinding Panel lebih besar daripada dinding bata konvensional maupun dinding bata konvensional berdasarkan SNI dengan harga satuan sebesar Rp 245.384,80/ m^2 . Sedangkan dinding konvensional mempunyai harga satuan pekerjaan sebesar Rp 84.258,98/ m^2 . Sedangkan dinding konvensional berdasarkan SNI mempunyai harga satuan sebesar Rp 130.422,08/ m^2 .

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisa pengamatan dapat diambil kesimpulan mengenai produktivitas pemasangan dinding menggunakan pemasangan dinding Panel sebagai berikut:

1. Produktifitas pada pengamatan dinding Panel dengan menggunakan metode *Daily Record Sheet* adalah sebagai berikut:
 - a. Pemasangan dinding sebesar $12,723 m^2/jam$

- b. Pemlesteran dinding tahap I sebesar $108,814 m^2/jam$

- c. Pemlesteran dinding tahap II sebesar $28,346 m^2/jam$.

2. a. Produktifitas pada pengamatan dinding bata konvensional dengan menggunakan metode *Daily Record Sheet* adalah sebagai berikut:

- a. Pemasangan dinding sebesar $3,00 m^2/jam$

- b. Pemlesteran dinding sebesar $3,57 m^2/jam$

- b. Produktifitas pada pengamatan dinding bata konvensional dengan menggunakan metode SNI adalah sebagai berikut:

- c. Pemasangan dinding sebesar $1,33 m^2/jam$

- d. Pemlesteran dinding sebesar $1,00 m^2/jam$

3. Harga satuan pengerjaan dinding Panel sebesar Rp 245.384,80 untuk setiap m^2 .

4. a. Harga satuan pengerjaan dinding bata berdasarkan metode konvensional sebesar Rp. 84.258,98 untuk setiap m^2 .

- b. Harga satuan pengerjaan dinding bata berdasarkan SNI sebesar Rp. 130.422,08 untuk setiap m^2 .

4.2 Saran

Setelah melakukan penelitian di lapangan dan melihat analisa data, ada beberapa saran dari peneliti yaitu sebagai berikut :

1. Bagi Kontraktor

Bagi Kontraktor , disarankan untuk memilih material dinding sesuai dengan kebutuhan. Jika membutuhkan pekerjaan yang cepat dan produktifitas yang tinggi tanpa terlalu memperhatikan biaya pekerjaan dinding, bisa

menggunakan material Panel karena produktifitasnya paling cepat dibandingkan dengan yang lain. Bila membutuhkan material dengan biaya yang lebih rendah karena alasan bisnis atau rumah tinggal pribadi disarankan menggunakan material bata konvensional. Sedangkan pekerjaan dinding dengan bata berdasarkan SNI bisa digunakan untuk pembangunan bangunan untuk pemerintahan atau bangunan publik yang membutuhkan keamanan tinggi karena SNI sudah mempunyai standar angka keamanan yang tinggi.

2. Bagi peneliti selanjutnya

- a. Peneliti selanjutnya dapat membandingkan produktivitas Pengerjaan dinding menggunakan material PANEL dengan material lainnya agar dapat mengetahui seberapa jauh perbedaan produktivitasnya.
- b. Peneliti selanjutnya dapat meneliti semua jenis dinding PANEL, karena pada penelitian ini hanya ada satu jenis dinding yang diteliti yaitu PSM 08.
- c. Untuk kedepannya jika ada yang akan melakukan penelitian lebih lanjut tentang produktivitas dapat menggunakan metode pengukuran yang lain, seperti *Work Sampling* agar terlihat waktu efektif dan waktu yang terbuang dalam pemasangan material dinding.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Andi, dkk. 2004. Analisa Produktifitas Pekerja Dengan Metode Work Sampling: Studi Kasus Pada Proyek X dan Y. *Jurnal*. Surabaya: Universitas Kristen Petra.
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Djojowiriono, Sugeng. 1984. *Manajemen Konstruksi*. Yogyakarta: KMTS Fak.Teknik UGM.
- Ervianto, Wulfram I. 2008. Pengukuran Produktivitas Kelompok Pekerja Bangunan dalam Proyek Kontruksi (Studi Kasus Proyek Gedung Bertingkat di Surakarta). *Jurnal Teknik Sipil No. 1 Vol. 9*. Yogyakarta: Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Ibrahim, Bachtiar. 2001. Rencana dan Estimate Real of Cost. Jakarta: Bumi Aksara.
- Limanto, Santoso & Patmadjaja, Hari. 2011. *Evaluasi Produktivitas Pemasangan Bata Ringan Pada Dinding Bangunan Hotel*. Surabaya: Universitas Kristen Petra.
- Mdue. 2007. *Manual Book Simple*. Italy.
- MPanel. 2010. *Penjelasan Teknik Mpanel*. Tangerang: Modern Panel Indonesia.
- Muchdoro, A. M. 1997. *Toeri dan Perilaku Organisasi*. Yogyakarta: UMM-Press.
- Mukomoko, J.A. 1980. *Dasar Penyusunan Anggaran Biaya Bangunan*. Jakarta: Kurnia Esa.
- Ningrum, Diah Niken Kusuma. 2014. Analisa Perbandingan Produktivitas Pemasangan Dinding M-PANEL dan Dinding KOnvensional Batu Bata (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Ruko Modern Arcade di Tangerang. *Skripsi*. Jakarta: Universitas Mercu Buana.

- Pojosumarto, Mulyadi. 1998. *Evaluasi Proyek: Uraian Singkat dan Soal Jawab*. Yogyakarta: Liberty.
- Sanudin, Sakwar & Setyawan, Agus. 2013. *Tinjauan Produktivitas Pekerja Dengan Metode Field Ratings (Studi Kasus pada Pekerjaan Bekisting Plat Lantai Proyek Pembangunan WUKU Villa & Condotel) Kawasan Pecatu Indah Resort, Pecatu, Bali*. Surakarta: Jurnal Universitas Surakarta.
- Sinungan, Muchdarsyah. 2003. *Produktivitas Apa dan Bagaimana*. Jakarta: Bumi Aksara.
- SNI 07-205.2002. *baja tulangan dapat diketahui bahwa berat jenis besi*. Jakarta: BSNI.
- SNI 2837.2008. *Tata Cara Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan Plesteran untuk Bangunan Gedung dan Perumahan*. Jakarta: BSNI.
- SNI 6897.2008. *Tata Cara Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan Dinding untuk Bangunan Gedung dan Perumahan*. Jakarta: BSNI.
- SNI 7393. 2008. *Tata cara perhitungan harga satuan pekerjaan besi dan aluminium untuk konstruksi bangunan gedung dan perumahan*. Jakarta: BSNI.
- Thomas, H.R. *Principles of Labor Productivity Measurement and Processing*. PTI Report No. 2K14, Penna. Transp. Inst., University Park, PA, 75 pp. (1999).
- Winanda, Lila Ayu Ratna. 2010. *Estimasi Produktivitas Pekerja Kontruksi dengan Probabilistic Neural Network*. *Jurnal Teknik Sipil No. 15 Vol. VIII*. Malang: ITN Malang.
- Yamit,Z., 2000. *Manajemen Produksi dan Operasi, Ekonisia*. Yogyakarta: FE UII Yogyakarta.
- Aji Handoko, 2012. Cara sederhana menghitung koefisien untuk harga satuan pekerjaan (<http://handokoaji.wordpress.com/2012/03/13/cara-sederhana-menghitung-koefisien-untuk-harga-satuan-pekerjaan/>). diakses tanggal 27/09/2014).